

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-84758

⑬ Int.Cl.⁴

B 22 D 19/00

識別記号

庁内整理番号

V-8414-4E

W-8414-4E

⑭ 公開 昭和63年(1988)4月15日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 複合鋳造品の製造方法

⑯ 特 願 昭61-228286

⑰ 出 願 昭61(1986)9月29日

⑱ 発 明 者 荒 田 弘 人 福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新日本製鐵株式会社
社戸畑プラント製作所内

⑲ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 井上 雅生

明 細 書

1. 発明の名称

複合鋳造品の製造方法

2. 特許請求の範囲

複合用材料に発泡性有機剤を混合あるいは付着せしめた後、発泡成型して消失性模型を製作し、次に、その消失性模型を充填した鋳型内に溶融金属を注入し、前記消失性模型内の有機剤と溶融金属とを置換することを特徴とする複合鋳造品の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、強化繊維、セラミックス、黒鉛等の複合用材料を含有する複合鋳造品の製造方法に関する。

従来の技術

従来の複合鋳造品の製造方法には、第9図に示すように、複合用材料(4)を母材となる溶融金属(5)に混入し、その溶融金属(5)を鋳型(8)内に注入する方法や、第10図に示すように、複合用材

料である多孔質のセラミックス(11)を鋳型(8)内に設置し、溶融金属(5)を注入することにより、耐摩耗性が必要な部位にセラミックス(11)を配設した特開昭61-3849号公報に記載された複合部材の製造方法等がある。

発明が解決しようとする問題点

しかしながら、従来の第9図のものは複合用材料を溶融金属に混入しても、例えば炭素繊維、セラミックス、黒鉛等は比重差により溶融金属から浮上し、鋳型内への注入量は5%以下となる場合が殆んどで、複合用材料の歩留りは非常に悪い。たとえ鋳型内に注入されても鋳型内で浮上し、必要な場所に複合用材料を配置できない。また、歩留り変動が大きいので、複合用材料の分布割合が著しく変動し、狙い通りの複合用材料を含有する複合鋳造品が得られない。

また、従来の第10図のものは、前記セラミックスを溶湯流に押し流されないよう固定する特別の工夫が必要であり、第10図のように金型にはさみこめるような場合にのみ用いることができ、その

製造方法はある程度制限される。

問題点を解決するための手段

本発明は、かかる問題点を解決するために、複合用材料に発泡性有機剤を混合あるいは付着せしめた後、発泡成型して消失性模型を製作し、次に、その消失性模型を充填した鋳型内に熔融金属を注入し、前記消失性模型内の有機剤と熔融金属とを置換することを特徴とする複合鋳造品の製造方法である。

本発明の製造方法により、複合鋳造品の金属内の必要箇所に、複合用材料を適切に配置することができる。

なお発泡性有機剤とは発泡剤を含有した各種有機剤であり、たとえば粉粒状のポリエチレンが代表的である。又複合用材料としては炭素繊維、アルミナ繊維、セラミックス、黒鉛などが代表的である。

以下図面に基づき本発明を具体的に説明する。

第1図は短かく切った繊維や粒状の複合用材料

焼失による発生ガスを排出させるガス抜き孔を適宜箇所に設ける必要がある。

第2図は強化繊維等の複合用材料(9)をあらかじめ必要箇所に整列配置し、鋳造する整列型複合鋳造品の製造工程を示すもので、先ず工程(a)で強化繊維(9)を適当な張力を持たせ、緊張用治具(10)に整列配置する。

その後、工程(b)に示す150～250℃の金型(3)に整列配置した強化繊維(9)を挿入し、粒状の発泡性有機剤(1)を金型(3)内に充填し強化繊維に発泡性有機剤を付着せしめた後、発泡成型して工程(c)の消失性模型(7)を製作する。その後強化繊維(9)の緊張用治具(10)を切除する。

さらに工程(d)で鋳型(8)内にその消失性模型(7)を充填し、その鋳型(8)内に熔融金属(5)を注入する。鋳型(8)内に注入すると、消失性模型(7)中の発泡後の有機剤(4)が熔融金属(5)により消失し、その熔融金属(5)と置換され、工程(e)に示すような金属(8)と前記強化繊維(9)の

(2)をランダムに金属(6)に混合したランダム型複合鋳造品の製造工程を示すもので、先ず工程(a)で粒状の発泡性有機剤(1)と前記複合用材料(2)を混合する。

次に工程(b)でその混合物を150～250℃に加熱した金型(3)に吹きつけ発泡成型して工程(c)の消失性模型(7)を製作する。

さらに工程(d)で鋳型(8)内にその消失性模型(7)を充填し、その鋳型(8)内に熔融金属(5)を注入する。鋳型(8)内に注入すると、消失性模型(7)中の発泡後の有機剤(4)が、熔融金属(5)により消失し、その熔融金属(5)によって置換され、工程(e)に示すような金属(6)と前記複合用材料(2)とからなるランダム型の複合鋳造品ができる。

なお、工程(d)の熔融金属(5)注入後、熔融金属(5)と複合用材料(2)を強固に固着させるため、必要な圧力で熔融金属(5)を加圧することも可能である。

また、工程(d)の鋳型(8)には発泡後有機剤の

複合用材料からなる整列型複合鋳造品ができる。

なお、第1図のランダム型複合鋳造品と同様に熔融金属と複合用材料を強固に固着させるため、加圧鋳造を行うこともできる。

さらに、前記第1図のランダム型複合鋳造品の製造工程(b)の発泡成型させる工程で、第3図に示すように、中に複合用材料を含んでいない、即ち発泡性有機剤(1)からなる消失性模型を入れたり、複合用材料の材質が異なるか、又は重量比が異なる消失性模型を入れたりして、種々の複合鋳造品を製造することが可能である。

このように鋳造した複合鋳造品の具体的実施例を第4図～第8図に基づいて以下説明する。

実施例1(第4図)

繊維強化型金属(CFRM)の製造

ニッケルメッキを施した炭素の短繊維を、1mmのポリエチレンパウダーに体積比で15%混合させたのち、これを150℃の金型に吹きつけ消失性模型を製作した。次いでこれをCO₂砂型内に埋込んで、鋳型を成型し、その消失性模型へ1150℃のCu

の溶湯を注入し、第4図に示すようなCu(10)と炭素繊維(11)でできた中空の繊維強化型金属(CFRM)を製造した。

実施例2 (第5図)

黒鉛を含有したシームレスパイプ圧延用ガイドシュウの製造

20 μ の黒鉛をニッケルメッキしたのち、これをポリエチレンパウダーに容積比で10%配合し、これを150℃の金型に吹きつけ消失性模型を製作した。次いでこれを砂型内に埋込んで鋳型を造型し、その消失性模型へC1.10、Si0.80、Mn0.84、P0.031、S0.024、Ni34.8、Cr34.5、Mo1.48、W1.51、Cu5.13(各重量%)を含み残部がFeからなるオーステナイト系ステンレス鋼の溶湯を注入し、第5図に示すような黒鉛(12)を含有したオーステナイト系ステンレス鋼(13)からなるシームレスパイプ圧延用ガイドシュウを製造した。

このガイドシュウは黒鉛を含有しているので、耐摩耗性、耐焼付性に優れ、13%Cr鋼のシームレスパイプを圧延した場合、従来、通常パイプ4本

し、これを150℃のベンド管用の金型の管内面に相当する部分へ10mm厚まで吹きつけた。その後、更にクロム炭化物を含有しないポリエチレンパウダーを15mm厚まで吹きつけ、25mm厚のベンド管の消失性模型を製作した。

その消失性模型を砂型内に埋込んで鋳型を造型し、1550℃のSC48鋳鋼の溶湯を注入し、第7図に示すような管内面が高Cr鋳鉄(16)、外面がSC48鋳鋼(17)の耐摩耗性の優れた複合ベンド管(23)を製造した。

実施例5 (第8図)

繊維強化型金属(FRM)製コンロッドの製造

アルミナ繊維をアルミメッキした後、そのアルミナ繊維に適当な張力を持たせ緊要用治具に整列配置した。次いでその整列配置したアルミナ繊維を150℃の金型に挿入し、ポリエチレンパウダーを吹きつけて消失性模型を製作した。

その消失性模型を黒鉛砂型に埋込んで、鋳型を造型し、750℃のAl合金の溶湯を注入し、第8図に示すようなAl合金(18)を母材とするアルミナ繊維

の圧延で焼付が発生し、交換していたものが、このガイドシュウでは、交換なしで、パイプ40本以上の圧延が可能となった。

実施例3 (第6図)

授炭材料の製造

ポリエチレンパウダーに5 μ の炭素パウダーを配合し、これを150℃のギヤ用の金型へ、歯面部分に相当する金型内表面から10mm厚さの部分まで吹きつけた。

その後、炭素を含有しないポリエチレンパウダーを金型内へ吹きつけ消失性模型を製作し、これを金属製の鋳型へセットした。

さらに、その消失性模型へ1550℃の0.1%C鋼の溶湯を注入した後、15kg/mm²の圧力で加圧鋳造し、第6図に示すような歯面部(14)が0.8%Cで授炭され、歯面部以外が0.1%C鋼(15)からなるギヤ(22)を製造した。

実施例4 (第7図)

複合ベンド管の製造

ポリエチレンパウダーにクロム炭化物を配合

し、繊維(19)による繊維強化型金属(FRM)製のコンロッド(24)を製造した。

発明の効果

本発明は下記の顕著な効果を奏する。

- (1) 複合鋳造品の金属母材内の必要箇所に適切に強化繊維、セラミックス、黒鉛等の複合用材料を配置できるので、前記実施例で述べたような多種多様の複合鋳造品を目的通り容易に製造できる。
- (2) 複合用材料の歩留りが大巾に向上する。
- (3) 同一の製造パターンで、前記実施例で述べたような多種多様の複合鋳造品を製造できる。
- (4) 前記実施例3のようにして授炭処理を必要とする部品に適用すれば、従来の長時間の授炭処理作業が不要となる。
- (5) 前記実施例5のようにして繊維強化型の部品に適用すると、従来の消失性模型を使用しない場合に必要であった、鋳型内へのアルミナ繊維の整列配置や、緊要用治具の鋳型への埋設等の困難で長時間を要する作業がなくなるとともに、漏れ

による繊維切断等のトラブルがなくなる。

合ベンド管、24・・・コンロッド。

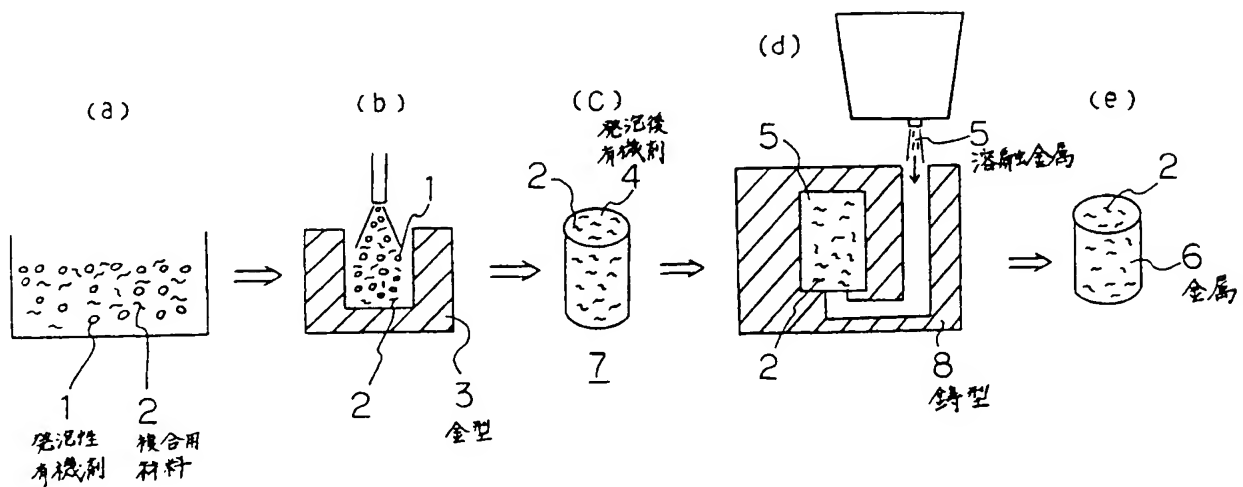
代理人 弁理士 井上 雅 生

4. 図面の簡単な説明

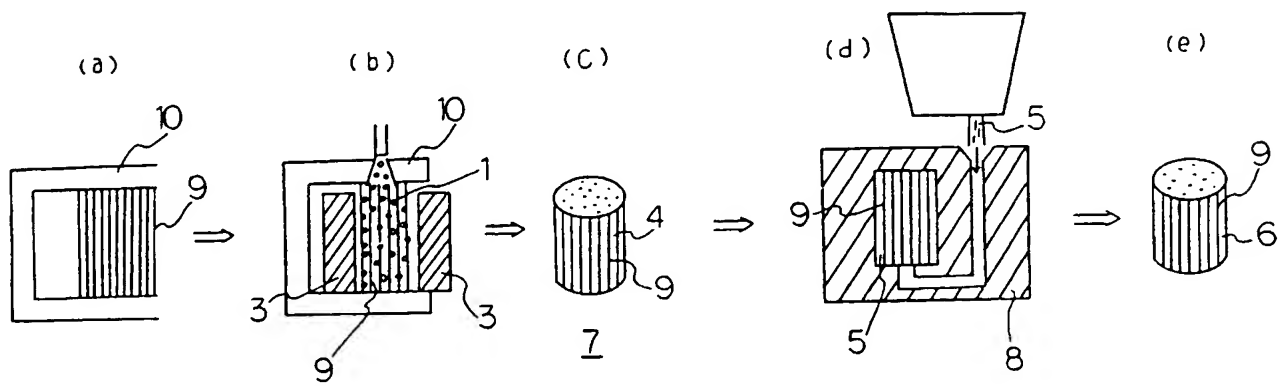
第1図は本発明のランダム型複合鋳造品の製造工程の説明図、第2図は本発明の整列型複合鋳造品の製造工程の説明図、第3図は本発明の二重層の消失性模型の製作工程説明図、第4、5、6、7、8図は本発明の製造方法で製造される複合鋳造品の実施例の斜視図、第9図及び第10図は従来の製造方法の説明図である。

1・・・粒状の発泡性有機剤、2・・・複合用材料、3・・・金型、4・・・有機剤、5・・・溶融金属、6・・・金属、7・・・消失性模型、8・・・鋳型、9・・・複合用材料（強化繊維）、10・・・Cu、11・・・炭素繊維、12・・・黒鉛、13・・・オーステナイト系ステンレス鋼、14・・・浸炭層からなる歯面部、15・・・0.1%炭素鋼、16・・・高Cr鋳鉄、17・・・SC46鋳鋼、18・・・Al合金、19・・・アルミナ繊維、20・・・繊維強化型金属、21・・・パイプ圧延用ガイドシュュー、22・・・浸炭されたギヤー、23・・・複

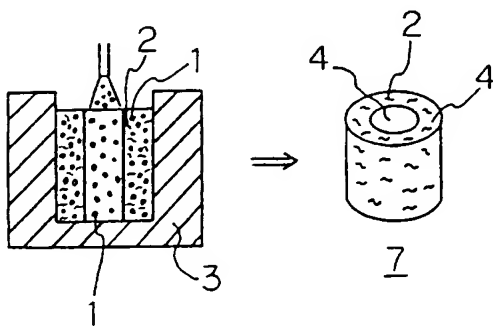
第1図



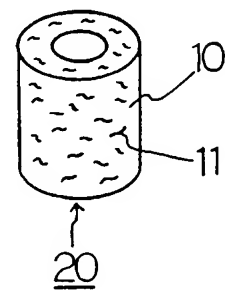
第 2 図



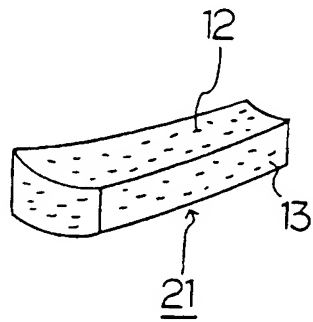
第 3 図



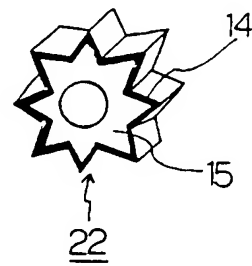
第 4 図



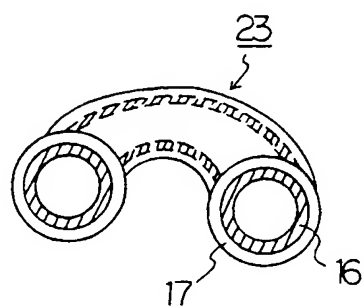
第 5 図



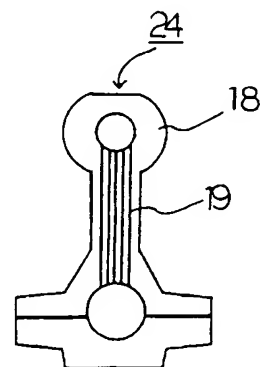
第 6 図



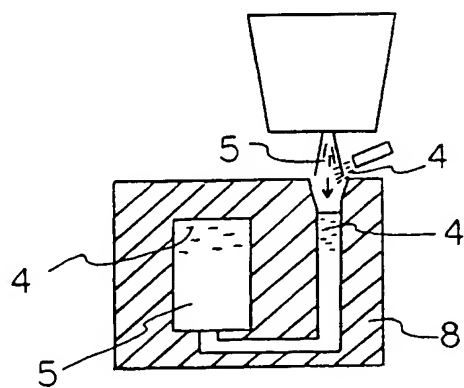
第 7 図



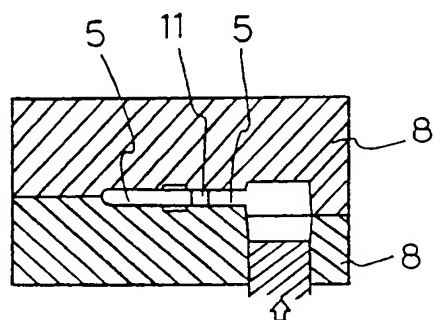
第 8 図



第9図



第10図



WEST**End of Result Set**☐ Generate Collection☐ Print

L5: Entry 1 of 1

File: JPAB

Apr 15, 1988

PUB-NO: JP363084758A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63084758 A
TITLE: PRODUCTION OF COMPLEX CASTING

PUBN-DATE: April 15, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

ARATA, HIROTO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON STEEL CORP

APPL-NO: JP61228286

APPL-DATE: September 29, 1986

US-CL-CURRENT: 164/34

INT-CL (IPC): B22D 19/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To produce various products and to improve the yield by filling up expendable model into the mold after producing the expendable model by material for complex and foaming organic agent and next pouring molten metal into the mold, to substitute the organic agent to the molten metal.

CONSTITUTION: The mixture of the material 2 for complex and foaming organic agent 1 is blown in the metallic mold 3 to form by foaming, and the expendable model is produced. The expendable model is filled up in the mold 8 and also at the time of pouring the molten metal 5, the foamed organic agent is substituted to the molten metal 5, and the complex casting with the material 2 for complex and the metal is obtd. As the material 2 for complex is easily positioned at necessary position in the metallic base metal, the various products are produced, and also the yield is improved.

COPYRIGHT: (C)1988.JPO&Japio